

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.09.2001 Patentblatt 2001/37

(51) Int Cl.7: F04B 13/00, F04B 53/06,
F04B 43/04

(21) Anmeldenummer: 00810203.0

(22) Anmeldetag: 10.03.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

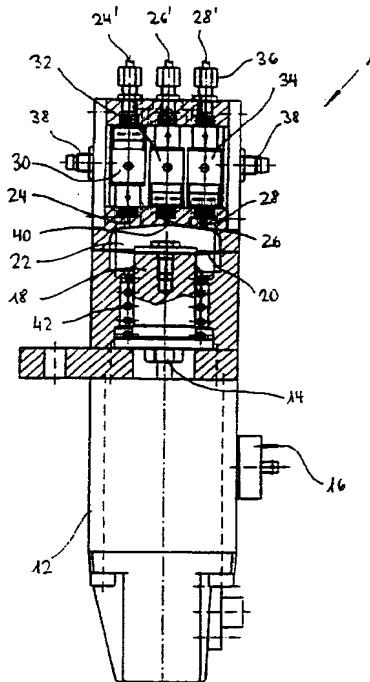
(71) Anmelder: **BMO Treuhand und Verwaltung AG
8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)**

(72) Erfinder: **BMO Treuhand und Verwaltung AG
8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Breiter + Wiedmer AG
Seuzachstrasse 2
Postfach 366
8413 Neftenbach/Zürich (CH)**

(54) Dosierpumpe

(57) Eine Pumpe (10) zur mit einer proportional-volumetrischen Dosierungseinheit zur genau dosierbaren Förderung eines vorgegebenen Volumens einer Flüssigkeit in einem Bereich von weniger als etwa 1 ml weist einen Hohlraum (22) zur Aufnahme der Flüssigkeit auf. Der Hohlraum (22) ist einseitig von einer Membran (20) begrenzt, welche zur Veränderung des Hohlraumvolumens mittels einer Hubeinrichtung (18) bewegbar ist. Die Pumpe (10) umfasst ein sperrbares Einlaufventil (30) zwischen einem Flüssigkeitsvorrat und dem Hohlraum (22), ein sperrbares Auslassventil (34) zwischen dem Hohlraum (22) und einem Flüssigkeitsspender und ein sperrbares Entlüftungsventil (32) zwischen dem Hohlraum (22) und der Außenatmosphäre. Die Pumpe eignet sich insbesondere zum präzisen, definierten und reproduzierbaren Aufbringen eines vorgegebenen Volumens eines Lackes oder eines Klebers auf eine Oberfläche eines scheibenförmigen Datenträgers zur Erzeugung eines dünnen Lack- oder Kleberfilmes.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pumpe mit einer proportional-volumetrischen Dosierungseinheit zur genau dosierbaren Förderung eines vorgegebenen Volumens einer Flüssigkeit in einem Bereich von weniger als etwa 1 ml.

[0002] Scheibenförmige Datenträger vom Typ DVD müssen eine extrem hohe Planheit aufweisen. Zur Erzielung einer ausreichenden Stabilität werden die Datenträger durch Verkleben von zwei Scheiben hergestellt wobei eine Scheibe üblicherweise als Stützscheibe und die andere Scheibe als eigentliche Datenscheibe dient. Grundsätzlich können die Datenträger jedoch auch aus zwei miteinander verklebten Datenscheiben bestehen.

[0003] Beim Verkleben der Scheiben muss zur Einhaltung der geforderten engen Planheitstoleranzen sowie zusätzlich der Planparallelität der beiden Scheibenoberflächen nach dem Klebevorgang streng darauf geachtet werden, dass beim Zusammenfügen der mit Klebstoff beschichteten Scheiben keine Spannungen in den Scheibenverbund eingebracht und die Scheiben während des Klebevorganges in planparalleler Lage gehalten werden.

[0004] Insbesondere bei Datenträgern mit zwei Datenscheiben, wie beispielsweise bei einer DVD-9 oder bei der in Entwicklung stehenden DVD-R kommt dem Klebevorgang insofern eine herausragende Bedeutung zu, als über die Kleberschicht keine Spannungen in den Datenträger eingebracht werden dürfen. Neben der Auswahl eines geeigneten Klebers, der beispielsweise während der Aushärtung nicht schrumpfen darf, muss beim Kleberauftrag sichergestellt sein, dass das auf eine Scheibe aufzutragende Volumen äußerst präzis dosiert werden kann, dass keine Lufteinschlüsse einschließlich Mikrobläschen im aufgetragenen Kleber vorhanden sein dürfen, und dass sich beim Auftragen des Klebers auf die Scheibe kein Tropfen zu früh aus der Kleberauftragskapillare löst und auch kein Tropfen als Nachwurf austreten kann.

[0005] Eine bekannte Zuführungseinrichtung für Lacke und Kleber auf scheibenförmige Datenträger bzw. auf die miteinander zu verklebenden Scheiben eines Datenträgers weist ein über die Öffnungszeit gesteuertes Ventil auf. Derartige Ventilsteuerungen sind abhängig vom Förderdruck sowie von der Viskosität des Lacks oder des Klebers. Wegen der Druckverluste in den Zuführungsleitungen sowie in Folge von Temperaturschwankungen muss ein derartiges System jeweils von Zeit zu Zeit in zeitraubender Handarbeit nachjustiert werden.

[0006] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zu grunde, eine Pumpe der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welcher ein vorgegebenes Flüssigkeitsvolumen genau dosierbar gefördert werden kann. Insbesondere soll die Pumpe den Auftrag eines vorgegebenen Lack- oder Klebervolumens auf die Oberfläche ei-

nes Datenträgers bzw. einer zur Herstellung des Datenträgers vorgesehenen Scheibe in reproduzierbarer Weise ermöglichen.

[0007] Zur erfindungsgemäßen Lösung der Aufgabe führt, dass die Pumpe einen Hohlraum zur Aufnahme der Flüssigkeit aufweist und der Hohlraum einseitig von einer Fläche begrenzt ist, welche zur Veränderung des Hohlraumvolumens mittels einer Hubeinrichtung bewegbar ist, und dass die Pumpe ein sperrbares Einlaufventil zwischen einem Flüssigkeitsvorrat und dem Hohlraum, ein sperrbares Auslassventil zwischen dem Hohlraum und einem Flüssigkeitssender und ein sperrbares Entlüftungsventil zwischen dem Hohlraum und der Außenatmosphäre umfasst.

[0008] Mit der erfindungsgemäßen Anordnung eines Entlüftungsventils zwischen dem Hohlraum und der Außenatmosphäre kann der Hohlraum im Betrieb mit Flüssigkeit von eingeschlossenen Luftbläschen befreit werden. Gleichzeitig mit diesem Entlüftungsvorgang, bei dem sich die den Hohlraum einseitig begrenzende Fläche von einer Ausgangsstellung in Bewegung setzt, kann die erst nach einer gewissen Anfangsphase der Bewegung reproduzierbar linear verlaufende volumenproportionale Flüssigkeitsförderung einsetzen. Mit dem Entlüftungsventil kann damit der zu Beginn des Fördervorganges beobachtete nicht lineare Bereich auf einfache Weise ausgeschaltet werden, indem das Entlüftungsventil bis zum Eintritt der Flüssigkeitsförderung in den linearen Bereich geöffnet bleibt.

[0009] Zweckmässigerweise steht der hohlraumseitige Zugang zum Entlüftungsventil mit der höchsten Stelle des Hohlraumes in Verbindung.

[0010] Eine besonders kompakte und präzis arbeitende Ausführungsform der erfindungsgemäßen Pumpe weist einen Proportionalmagneten auf, dessen Spulenkern an einem Ende als Stössel ausgebildet ist, wobei der Stössel einem Betätigungs Kolben anliegt, mit welchem die den Hohlraum einseitig begrenzende Fläche bewegbar ist.

[0011] Bevorzugt ist die den Hohlraum einseitig begrenzende Fläche eine randseitig fluiddicht eingespannte Membran.

[0012] Der Betätigungs Kolben kann über eine Rückstellfeder selbsttätig rückstellbar sein. Eine für gegebene Bedingungen wie Zusammensetzung der Flüssigkeit, Fördermenge und dgl. Parameter optimale Einstellung eines exakt definierten und reproduzierbaren Flüssigkeitsvolumens wird durch eine programmierbare Steuerung (SPS) erreicht.

[0013] Ein besonderer Verwendungszweck der erfindungsgemäßen Pumpe liegt beim präzisen, definierten und reproduzierbaren Aufbringen eines vorgegebenen Volumens eines Lacks oder eines Klebers auf eine Oberfläche eines scheibenförmigen Datenträgers oder einer zur Herstellung des Datenträgers vorgesehenen Scheibe zur Erzeugung eines dünnen Lack- oder Kleberfilms.

[0014] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten

der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt schematisch in

- Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Dosierpumpe;
- Fig. 2 die Draufsicht auf die Dosierpumpe von Fig. 1;
- Fig. 3 einen Teil von Fig. 1 in vergrösserter Darstellung.

[0015] Eine in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Dosierpumpe 10 zur Förderung eines Klebers aus einem Vorratsbehälter zu einer Dispensleitung mit Dispenskapillare zum Auftrag des Klebers auf eine Scheibe zur Herstellung eines aus zwei miteinander verklebten Scheiben bestehenden Datenträgers von Typ DVD (in der Zeichnung nicht dargestellt) weist einen Proportionalmagneten 12 auf, dessen Spulenkern an einem Ende zu einem Stössel 14 ausgebildet ist. Im vorliegenden Beispiel erfolgt die Steuerung des Stösselhubes durch direkte Ansteuerung des Proportionalmagneten 12 über elektrische Anschlüsse 16. Bei einer alternativen Hubsteuerung des Stössels 14 kann dieser zusätzlich mit einem Wegaufnehmer in Wirkverbindung stehen. Der Stössel 14 liegt einem Betätigungs Kolben 18 an. An seinem dem Stössel 14 entfernt liegenden Ende ist der Betätigungs Kolben 18 mit einer seitlich eingespannten Membran 20 verbunden. Die Membran 22 begrenzt einseitig einen Hohlraum 22 zur Aufnahme einer gewissen Klebermenge.

[0016] Durch eine axiale Bewegung des Betätigungs Kolbens 18 wird die Membran 20 bewegt und das Volumen des Hohlraumes 22 - in Abhängigkeit des Hubes des Stössels 14 - je nach Bewegungsrichtung vergrössert bzw. verkleinert. An der der Membran 20 gegenüberliegenden Oberfläche des Hohlraumes 22 münden drei Leitungen 24-24', 26-26', 28-28'. Die erste Leitung 24-24' ist über ein zwischengeschaltetes Einlaufventil 30 mit einem in der Zeichnung nicht dargestellten Vorratsbehälter für den Kleber verbunden. Die zweite Leitung 26-26' ist über ein zwischengeschaltetes Entlüftungsventil 32 mit der Aussenatmosphäre verbunden. Die dritte Leitung 28-28' ist über ein zwischengeschaltetes Auslassventil 34 mit einer in der Zeichnung nicht dargestellten Dispensleitung mit Dispenskapillare zum Auftrag des Klebers auf eine DVD-Hälfte verbunden.

[0017] Die von der Dosierpumpe 10 wegführenden Leitungen 24', 26' bestehen beispielsweise aus einem PTFE-Schlauch und sind über Schraubnippel 36 mit den Ventilen 30, 32, 34 fluiddicht verbunden. Die elektrischen Anschlüsse der elektromagnetisch betätigbaren Ventile 30, 32, 34 erfolgen über Flanschstekker 38.

[0018] Im Normalbetrieb der Dosierpumpe 10 ist der Hohlraum 22 stets mit Kleber gefüllt und ist im wesentlichen frei von Lufteinschlüssen. Allfällig noch vorhandene feinste Luftbläschen sammeln sich im Hohlraum 22 an dessen höchster Stelle 40, an der das Entlüf-

tungsventil 32 mündet. Vor Beginn des eigentlichen Dosiervorganges befindet sich der Betätigungs Kolben 18 für die Membran 20 in seiner Ausgangsstellung. Während einer ersten kurzen Hubphase wird das Entlüftungsventil 32 geöffnet, so dass allfällige, sich an der höchsten Stelle 40 des Hohlraumes 22 angesammelte Lufteinschlüsse über die Leitung 26-26' aus dem Hohlraum 22 entfernt werden. Nach dieser Anlaufphase, während der die Charakteristik des Proportionalmagneten 12 noch einen undefinierten und nicht reproduzierbaren Verlauf zeigt, wird das Entlüftungsventil 32 geschlossen und das Auslaufventil 34 geöffnet. Durch den weiteren Hub des Betätigungs Kolbens 18, der nun eine lineare Charakteristik zeigt, erfolgt eine genaue proportionalvolumetrische Dosierung des Klebers, der über die Leitung 28-28' via einen Filter der Dispensleitung bzw. der Dispenskapillare einer Auftragsstation zugeführt wird.

[0019] Nach erfolgtem Auftrag des Klebers auf eine DVD-Hälfte wird das Auslassventil 34 geschlossen. Je nach Grösse des Hohlraumes 22 und der bei jedem Kleberauftragszyklus aus dem Hohlraum 22 abgegebenen Klebermenge wiederholt sich der vorstehend beschriebene Dispenservorgang einige Male, bis der immer kleiner werdende Hohlraum 22 wieder mit neuem Kleber aufgefüllt werden muss. Selbstverständlich kann das Nachfüllen des Hohlraumes 22 auch nach jedem Kleberauftragszyklus erfolgen. Hierzu wird das Einlaufventil 30 bei geschlossenem Auslassventil 34 und ebenfalls geschlossenem Entlüftungsventil 32 geöffnet. In dieser Stellung der Ventile 30, 32, 34 wird aus dem unter leichtem Überdruck stehenden, in der Zeichnung nicht dargestellten Vorratsbehälter Kleber in den Hohlraum 22 nachgefüllt. Dieser Nachfülvorgang wird durch die über eine Rückstellfeder 42 erfolgende selbsttätige Rückstellung des Betätigungs Kolbens 18 unterstützt. Nachdem der Hohlraum 22 wieder vollständig mit Kleber gefüllt ist, kann der nächste Doservorgang -wie oben erwähnt-eingeleitet werden.

[0020] Die Steuerung der Dosierpumpe 10 und der Ventile 30, 32, 34 erfolgt mit hoher Präzision und praktisch in Echtzeit mittels eines Computers über eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS).

45

Patentansprüche

1. Pumpe mit einer proportional-volumetrischen Dosierungseinheit zur genau dosierbaren Förderung eines vorgegebenen Volumens einer Flüssigkeit in einem Bereich von weniger als etwa 1 ml, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (10) einen Hohlraum (22) zur Aufnahme der Flüssigkeit aufweist und der Hohlraum (22) einseitig von einer Fläche (20) begrenzt ist, welche zur Veränderung des Hohlraumvolumens mittels einer Hubeinrichtung (18) bewegbar ist, und dass die Pumpe (10) ein sperrbares Einlaufventil (30) zwi-

schen einem Flüssigkeitsvorrat und dem Hohlraum (22), ein sperrbares Auslassventil (34) zwischen dem Hohlraum (22) und einem Flüssigkeitsspender und ein sperrbares Entlüftungsventil (32) zwischen dem Hohlraum (22) und der Außenatmosphäre umfasst. 5

2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der hohlräumseitige Zugang zum Entlüftungsventil (32) mit der höchsten Stelle (40) des Hohlraumes (22) in Verbindung steht. 10
3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie einen Proportionalmagneten (12) aufweist, dessen Spulenkern an einem Ende als Stössel (14) ausgestaltet ist, wobei der Stössel (14) einem Betätigungs Kolben (18) anliegt, mit welchem die Fläche (20) bewegbar ist. 15
4. Pumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die den Hohlraum (22) einseitig begrenzende Fläche eine randseitig fluiddicht eingespannte Membran (20) ist. 20
5. Pumpe nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Betätigungs Kolben (18) über eine Rückstellfeder (42) selbsttätig rückstellbar ist. 25
6. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) umfasst. 30
7. Verwendung einer Pumpe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zum präzisen, definierten und reproduzierbaren Aufbringen eines vorgegebenen Volumens eines Lackes oder eines Klebers auf eine Oberfläche eines scheibenförmigen Datenträgers zur Erzeugung eines dünnen Lack- oder Kleberfilmes. 35

40

45

50

55

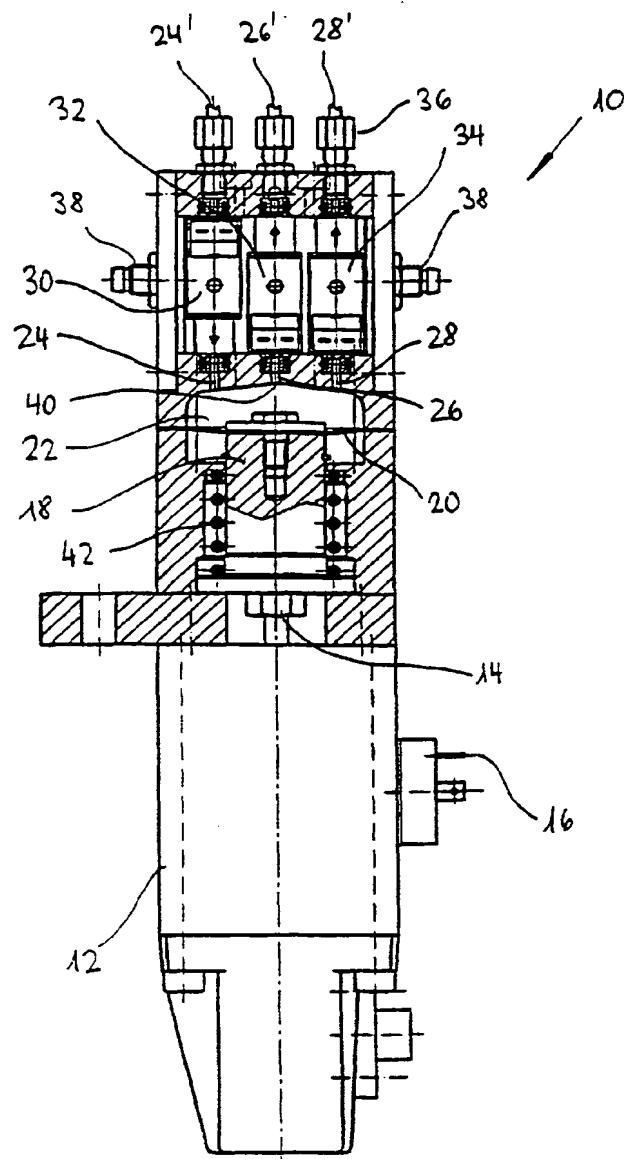


Fig. 1

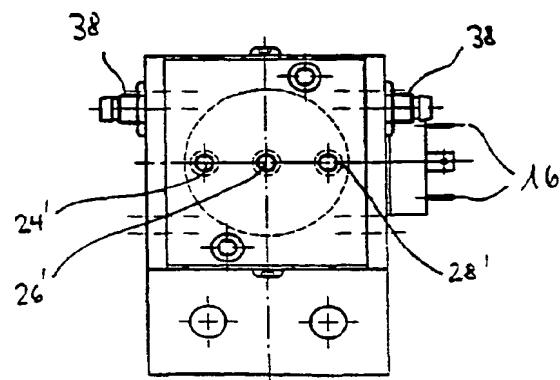


Fig. 2

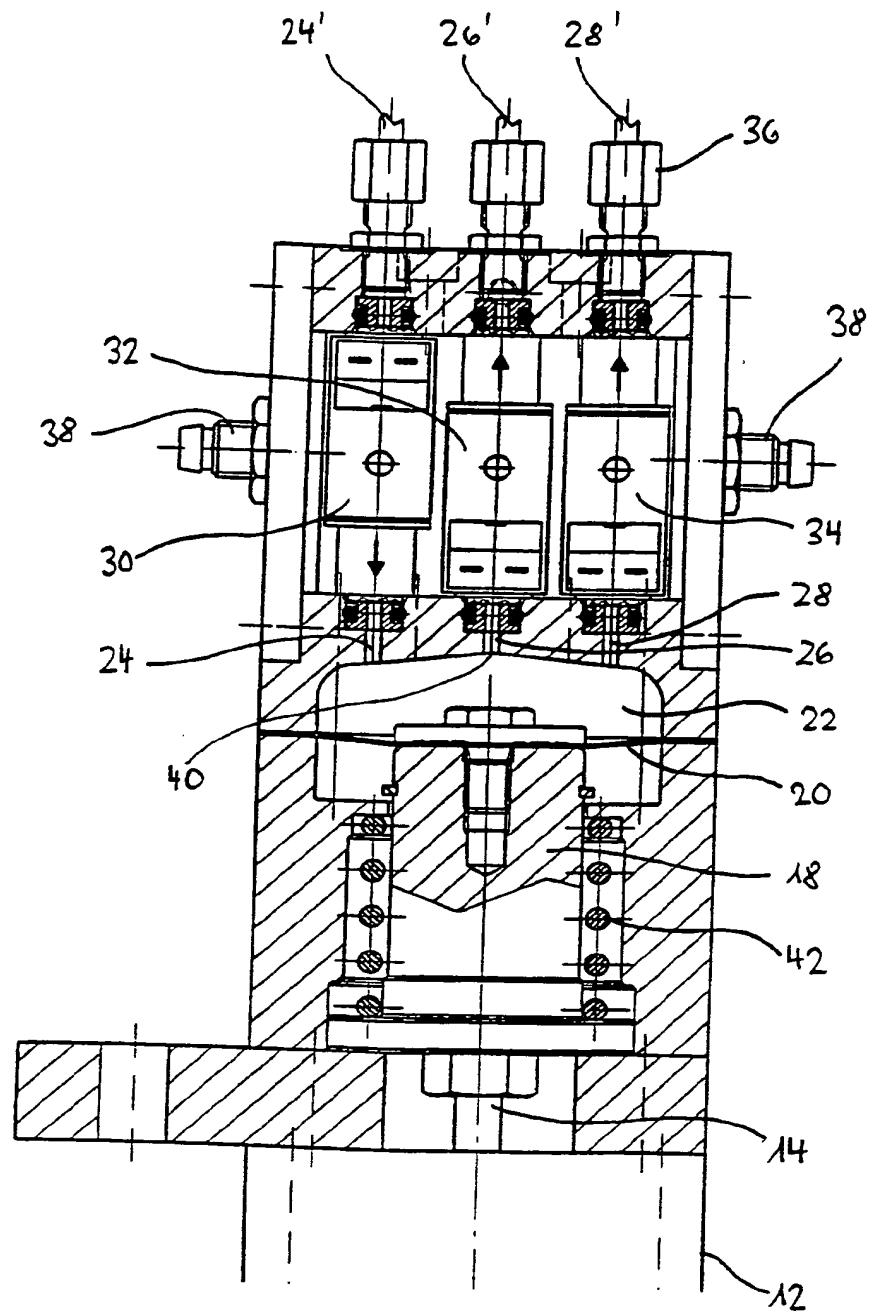


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)		
A	US 4 236 881 A (PFLEGER ROBERT K) 2. Dezember 1980 (1980-12-02) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 4 * * Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 18; Abbildungen 1,2 *	1, 4	F04B13/00 F04B53/06 F04B43/04		
A	US 4 990 066 A (KERN HANS) 5. Februar 1991 (1991-02-05) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 2, Zeile 68; Abbildungen 1,2 *	1, 2, 4, 5			
A	DE 28 03 470 A (DULGER VIKTOR) 2. August 1979 (1979-08-02) * Seite 5, Absatz 5 - Seite 6, Absatz 4 * * Abbildung 1 *	1-4			
A	DE 42 19 663 A (PROMINENT DOSIERTECHNIK GMBH) 23. Dezember 1993 (1993-12-23) * Zusammenfassung * * Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 7, Zeile 47; Abbildungen *	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7) F04B		
A	FR 2 238 062 A (POCLAIN SA) 14. Februar 1975 (1975-02-14) * Seite 2, Zeile 24 - Seite 3, Zeile 19 * * Abbildungen 1,2 *	1			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	17. Juli 2000	Kolby, L			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund C : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur					
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument					

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 81 0203

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

17-07-2000

im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4236881	A	02-12-1980	CA JP	1127002 A 54146003 A		06-07-1982 14-11-1979
US 4990066	A	05-02-1991	DE AT DE EP JP	3827489 C 71434 T 58900696 D 0354484 A 2140470 A		12-10-1989 15-01-1992 20-02-1992 14-02-1990 30-05-1990
DE 2803470	A	02-08-1979		KEINE		
DE 4219663	A	23-12-1993	WO JP	9513473 A 8506162 T		18-05-1995 02-07-1996
FR 2238062	A	14-02-1975		KEINE		

EPO FORM P-0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82